

5

**БОЛОВСРОЛЫН БОЛОН ОРЛОГЫН ЯЛГААНААС ҮҮДЭЛТЭЙ
ШИЛЖИХ ХӨДӨЛГӨӨН БА ЭДИЙН ЗАСГИЙН ӨСӨЛТ**

Б.Энх-Амгалан

Шилжих хөдөлгөөн эдийн засгийн өсөлтөд хэрхэн нөлөөлдөг вэ? Энэ асуудал нь эдийн засгийн өсөлтийн талаарх судалгааны дотор нилээд чухалд тооцогддог. Эдийн засгийн өсөлтөд шилжих хөдөлгөөний гүйцэтгэх үүргийн талаар Barro and Sala-i-Martin (1991, 1995), Braun (1993) нар гүнзгийрүүлэн авч үзсэн байдаг. Эдгээр судлаачид эдийн засаг өсөлтийн тогтвортой төлөвийн түвшинд хүрэх хурдад шилжих хөдөлгөөн шууд нөлөөлдөг болохыг тодорхойлсон байдаг¹.

Шилжих хөдөлгөөнтэй холбоотой ихэнх судалгаа материал, өгүүлэлүүдэд шилжих хөдөлгөөний чиглэл болон шинж чанарын талаар өгүүлсэн байдаг ч шилжих хөдөлгөөний бүрэн загварыг харуулсан нь маш цөөхөн байдаг. Эдгээр цөөн өгүүлэлүүдийн дотор Braun (1993)-ы шилжих хөдөлгөөний ерөнхий тэнцвэрийн загвар чухал төлөөлөгч болдог. Braun (1993)-ы өгүүлэлд үйлдвэрлэлийн гуравдагч хүчин зүйл болох технологи нь 2 бүс нутагт ялгаатай, биет капиталын зах зээл нь төгс (2 бүс нутагт чөлөөтэй шилждэг) байх тохиолдолд, шилжих хөдөлгөөнд оролцох эсэх сонголт нь цалингийн нормоос хамаарна хэмээн дурдсан байдаг.

Энэхүү өгүүлэлд эдийн засгийн тогтвортой төлөвийн түвшин рүү нийлэх хурдад ажиллах хүчний шилжилт нь хэрхэн нөлөөлөх, энэхүү нөлөөлөлд боловсролын түвшин ямар үүрэгтэй болохыг харуулахыг зорив.

Өгүүлэлийн үндэс нь Ramsey (1928), Cass (1965), Koormans (1965) нарын шинэ сонгодог өсөлтийн онолын хүрээнд боловсруулсан загвар юм. Загварыг хялбарчлах үүднээс эдийн засаг нь 2 бүс нутгаас бүрддэг байг. Нэгдүгээр бүс нутаг нь эдийн засгийн цар хүрээний хувьд том, хоёрдугаар бүс нутаг нь эдийн засгийн цар хүрээний хувьд жижиг байна гэж үзээд харгалзан *l* (large), *s* (small) гэж тэмдэглэе. Түүнчлэн бүс нутгийн том багын

¹ Эдийн засаг нь тодорхой хурдаар тогтвортой төлвийн түвшин рүүгээ дөхнө. Тэрхүү хурдыг тогтвортой төлөв рүү нийлэх хурд гэдэг.

ялгаанаас гадна үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлсийн нэг болох боловсролын түвшин нь ялгаатай байхын зэрэгцээ хоёр бүс нутаг дахь хувь хүмүүс нь хязгааргүй амьдардаг гэж үзье⁸.

Загварт эдийн засаг нь тогтвортой төлөв рүүгээ дөхөх явцад ажиллах хүчний шилжилт s бүс нутгаас l бүс нутаг уруу явагдана гэж таамаглана. Өөрөөр хэлбэл, бүс нутаг хооронд цалингийн ялгааны өнөөгийн үнэ цэнээс (present value of wage difference) үүдэн олох ашгийн төлөө ажиллах хүчний шилжилт явагдана гэж таамаглана.

Шилжих хөдөлгөөний өсөлтөөс шалтгаалан шилжих хөдөлгөөний зардал нэмэгдвэл эдийн засгийн тогтвортой төлөвийн түвшин рүү нийлэх хурд буурдаг. Мөн боловсролын түвшин нэмэгдэх тохиолдолд нийлэлтийн хурд нэмэгддэг байна. l бүс нутаг руу чиглэсэн ажиллах хүчний урсгал нэмэгдвэл, боловсролын дундаж түвшин буурах тул, l бүс нутаг дахь нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл буурдаг болох нь загварт тодорхой тусгагдсан болно.

Эцэст нь боловсролыг засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний хэлбэрээр авч үзээд, энэхүү бараа бүтээгдэхүүн нь татвараар санхүүждэг гэвэл, шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг нь зөвхөн цалингийн ялгааны өнөөгийн үнэ цэнээр бүс татварын ялгааны өнөөгийн үнэ цэнээс хамаарна. Засгийн газар эсвэл бүс нутгийн засаг захиргаа нь хүн бүрээс ижил хэмжээний татвар (lump sum tax) авбал, бүс нутаг дахь засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнд ямар нэгэн гажуудал үүсэхгүй тул, засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүн нь оновчтой түвшинд байна.

Энэхүү өгүүлэл нь дараах хэсгээс бүрдэнэ. 1-р хэсэгт Үндсэн загварыг танилцуулна. 2-р хэсэгт загварын шилжилтийн динамикийг (transitional dynamics) авч үзнэ. 3-р хэсэгт Боловсролыг засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний хэлбэрээр авч үзэх тохиолдолд, боловсролд зарцуулах зардлын оновчтой хувилбарыг авч үзнэ. Өгүүлэлийн төгсгөлд товч дүгнэлт хийх болно.

I. Загвар

2 бүс нутгийг авч үзье. Удиртгалд дурдсаны дагуу бүс нутгийг харгалзан l, s гэж тэмдэглэвэл, ажиллах хүчний хэмжээ нь L_l ба L_s болно. Загварыг хялбарчлах үүднээс бүс бүрийн ажиллах хүчний хэмжээг тогтмол гэж үзье. Түүнчлэн эдийн засаг нь хязгааргүй амьдардаг (үе удам нь тасралтгүй үргэлжилнэ) ижил шинж чанар бүхий хувь хүмүүсээс бүрддэг бөгөөд ажиллах хүчний хөдөлмөрийн нийлүүлэлт нь мэдрэмжгүй төсөөлье. Хувь хүмүүс нь хугацааны агшин бүрд хэдий хэмжээний бараа бүтээгдэхүүнийг одоо хэрэглэж, хэдий хэмжээний бараа бүтээгдэхүүнийг ирээдүйд хэрэглэхээ сонгох бөгөөд ирээдүйд хэрэглэх хэрэглээгээ капиталын нөөц болгон хувиргана. Хэрэв бүс нутгийг i гэсэн индексээр тэмдэглэвэл ханамжийн

⁸ Энд хувь хүн нь мөнх амьдардаг гэсэн утга биш бөгөөд өрх гэр гэсэн утгаар ойлгож болно. Өөрөөр хэлбэл эцэг хүү гэсэн залгамж халаагаар өрх гэрийн залгамжлах шинж чанарыг өгүүлж байгаа болно.

функцийг (instantaneous utility function) хамгийн их байлгах асуудал нь доорох хэлбэрээр тодорхойлогдоно.

$$\max U_i(0) = \int_0^{\infty} u[c_i(t)] \cdot e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

$$\text{s.t } \dot{a}_i = r_i a_i + w_i - c_i \quad (2)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ a_i(t) \cdot \exp \left(- \int_0^t [r_i(v)] dv \right) \right\} \geq 0 \quad (3)$$

$$i = \{l, s\}$$

Энд ханамжийн функц u нь хэрэглээ $c(t)$ -с хамааран өсөх ба гүгдгэр функц байна. Өөрөөр хэлбэл $u'(c) > 0$, $u''(c) < 0$ гэж үзнэ. ρ нь цаг хугацааны давуу тал (time preference) бөгөөд ρ нь ихсэх тусам ирээдүйн хэрэглээг одоогийн хэрэглээтэй харьцуулахад бага байна гэсэн утгыг илэрхийлнэ. Төсвийн хязгаарлалт болох нэг хүнд ноогдох хөрөнгийн өөрчлөлт $\dot{a}$ нь нэг хүнд ноогдох хөрөнгө ra болон нэг хүнд ноогдох цалин w өсөхөд өсөж, нэг хүнд ноогдох хэрэглээ c буурахад буурна.

Тэгшитгэл (3) нь Chain-letter (Дэлгэрэнгүйг Barro and Sala-i-Martin [2004]-г үзнэ үү) үүсэн гарах боломжийг арилгах хязгаарлалт юм.

Загварчлал дээр H гэсэн хувьсагчийг авч үзье. Эдийн засгийн өсөлтийн онолд H нь гол төлөв хүмүүн капиталыг (хүмүүн капитал нь боловсрол, эрүүл мэнд зэрэг үзүүлэлтийг хамруулан биет капиталын нэгэн адил капитал гэж үздэг) харуулдаг ч энэхүү өгүүлэлд боловсролын түвшинг харуулна гэе. Тэгвэл H -г гадаад хувьсагч үзэж болно. Өндөр хөгжилтэй орнуудын бүс нутагт боловсролын түвшингийн ялгаа бараг байхгүй гэж хэлж болох бол хөгжиж буй орнуудын бүс нутагт боловсролын түвшингийн ялгаа мэдэгдэхүйц их байдаг. Тиймээс H -г аль нэгэн хөгжиж буй орны бүс нутаг дахь боловсролын түвшин гэж үзье. Загварыг хялбарчлах үүднээс эдийн засаг дахь 2 бүс нутгийн хүн амын ердийн өсөлтийг 0 гэе. Энэ тохиолдолд шилжих хөдөлгөөн явагдсанаас шалтгаалан бүс нутаг бүр дэх ажиллах хүчний хэмжээ өөрчлөгдвөл боловсролын дундаж түвшин (боловсролын түвшин болон ажиллах хүчний харьцаа) өөрчлөгдөх болно.

2 бүс нутагт төгс өрсөлдөөнт хэлбэрийн фирмүүд нь биет капитал K , ажиллах хүч L , боловсролын түвшин H болон өрөгжилтийн тогтмол үр өгөөж бүхий үйлдвэрлэлийн функцыг ашиглан Y хэмжээний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ. Технологийн түвшинг бүс нутагуудад адил гэж үзээд адилхан x хувиар өснө гэвэл, үр ашигтай нэгжээр илэрхийлсэн ажиллах хүчнээс хамаарсан Кобб-Дугласын үйлдвэрлэлийн функцыг дараах хэлбэртэйгээр бичиж болно⁹.

⁹ Үр ашигтай нэгжээр илэрхийлсэн ажиллах хүч гэдэг нь $L \cdot e^{xt}$ гэсэн хэлбэртэй бөгөөд технологийн өсөлт нь ажиллах хүчнийг нэмэгдүүлсэнтэй адил гэсэн утгыг илэрхийлдэг.

$$Y_i = \left(\frac{H_i}{L_i} \right)^{\eta} K_i^{\alpha} (L_i e^{x_i})^{1-\alpha} \quad 1-\alpha > 1 \quad (4)$$

Энд α нь биет капиталын хувь ($0 < \alpha < 1$), 1 нь үйлдвэрлэлд эзлэх боловсролын түвшингийн мэдрэмж ($0 < 1 < 1$) байна. Хязгаарлалтын нөхцөл $1-\alpha > 1$ нь капиталын (биет капитал болон боловсролын түвшин) ахиу бүтээгдэхүүн нь буурна гэсэн утгыг илэрхийлнэ. $\alpha + 1 = 1$ байх тохиолдолд, эдийн засагт тогтвортой төлвийн түвшин байхгүй байна гэдгийг анхаарна уу. Тэгшитгэл (4)-г үр ашигтай нэгжээр илэрхийлсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох үйлдвэрлэлийн хэлбэрээр дараах байдлаар бичиж болно.

$$\hat{y}_i = h_i^{\eta} \hat{k}_i^{\alpha} \quad (5)$$

Энд $\hat{y}_i = Y_i / L_i e^{x_i}$, $h_i = H_i / L_i$, $\hat{k}_i = K_i / L_i e^{x_i}$ байна.

Параметрын хязгаарлалтын ($1-\alpha > 1$) хүрээнд тэгшитгэл (4) болон тэгшитгэл (5)-с боловсролын өгөгдсөн түвшинд ажиллах хүчний өсөлт нь нийт үйлдвэрлэлийг өсгөж байгаа ч нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийг бууруулж байна. Үйлдвэрлэгчид боловсролын өгөгдсөн түвшинд зохицон үйлдвэрлэлээ явуулна.

Үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлсийн хөдөлгөөнгүй байх тохиолдол

Үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлсийн хөдөлгөөнгүй байх тохиолдол нь хаалттай эдийн засаг бүхий Рамсайн загвартай адил үр дүнтэй байна. Энэ талаар дараагийн хэсэгт тодорхой авч үзэх болно. Бүс нутаг бүрийн нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлс нь тус тусын тогтвортой төлөвийн түвшин лүүгээ нийлнэ. Үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлс нь тогтвортой төлөвийн түвшиндээ байх тохиолдолд бүх хүчин зүйлс нь гадаад хүчин зүйл болох x хувиар өснө.

Ханамжийн функцийг логарифм хэрэглээний функц болгон хялбарчилаад тэгшитгэл (1)-(3)-г ашиглан нэг хүнд ноогдох хэрэглээг хамгийн их байлгах нэгдүгээр эрэмбийн нөхцөлийг бичвэл дараах хэлбэртэй байна.

$$\hat{c}_i / \hat{c}_i = r_i - \rho - x \quad (6)$$

Түүнчлэн хөрөнгө a -г капиталын нөөц k -р солиод, фирмийн ашгийг хамгийн их байлгах нөхцөл болон хөдөлмөрийн ахиу бүтээгдэхүүнийг цалингийн норм болгон авч үзсэн нөхцөлийг ашиглавал дараах тэгшитгэл гарна.

$$\hat{k}_i = \hat{y}_i - \hat{c}_i - x \hat{k} \quad (7)$$

Тэгшитгэл (6) болон тэгшитгэл (7) нь загварын динамик систем юм. Энэхүү динамик системийн тэгшитгэлийг шугаман логарифмчлалаар ойролцоолбол тогтвортой төлөвийн түвшинд хүрэх хурдыг тодорхойлж чадна. Энд 2 бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох капитал эсвэл нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийн эхний хугацааны утга нь ялгаатай байвал тогтвортой төлөвийн түвшин оршино. Өөрөөр хэлбэл нэг бүс нутаг нь нөгөө бүс нутгаа нэг хүнд ноогдох илэрхийлэлээр гүйцнэ гэсэн үг.

Биет капиталын төгс хөдөлгөөн

2 бүс нутагт биет капитал нь төгс шилждэг, харин ямар нэгэн шалтгааны улмаас ажиллах хүчний шилжилт явагдах боломжгүй жишээ нь, нүүхэд асар их зардалтай гэж төсөөлье. Тэгвэл капиталын төгс хөдөлгөөнөөс шалтгаалаад капиталын ахиу бүтээгдэхүүн буюу капиталын орлогын хувь $r_i = \frac{\partial y_i}{\partial k_i}$ нь бүс

нутагуудад ижил болно. Тэгшитгэл (5)-с капиталын ахиу бүтээгдэхүүнийг тодорхойлбол дараах хэлбэрийн тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэнэ.

$$r_i = \alpha h_i^{\eta} \hat{k}_i^{\alpha-1} \quad (8)$$

Бүс нутгуудад капиталын орлогын хувь буюу зээлийн хүү нь ижил байна гэдгээс хоёр бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох капиталын харьцаа дараах байдлаар тодорхойлогдоно.

$$\frac{\hat{k}_i}{\hat{k}_s} = \left(\frac{\hat{h}_i}{\hat{h}_s} \right)^{\frac{\eta}{1-\alpha}} \quad (9)$$

Хэрэв технологийн өрөгжилтийн үр өгөөж тогтмол байвал, капиталын хөдөлгөөн нь бүс нутагууд дахь нэг хүнд ноогдох капиталыг тэнцвэржүүлнэ. Энэхүү капиталын тэнцвэржилтээс шалтгаалаад цалингийн норм, түүнчлэн нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл ч тэнцүү болно. Тиймээс шинэ сонгодог өсөлтийн онолоор тогтвортой төлвийн түвшиндөө хүрэх болно. Гэвч, энд нэг хүнд ноогдох капитал нь бүс нутаг хооронд ялгаатай тул, хоёр бүс нутгийн харьцаа нь бүс бүрийн боловсролын дундаж түвшин буюу нягтралын харьцаанаас хамаарна.

Кобб-Дугласын үйлдвэрлэлийн функцээс дараах томъёо хүчин төгөлдөр болно.

$$\frac{\hat{y}_i}{\hat{y}_i} = \alpha \cdot \frac{\hat{k}_i}{\hat{k}_i} \quad (10)$$

Тэгшитгэл (10)-г харвал үр ашигтай нэгжээр илэрийхлэгдсэн нэгж хөдөлмөрт ноогдох капитал болон үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэгж хөдөлмөрт ноогдох үйлдвэрлэл 2 бүс нутагт адилхан хувиар өсөхөөр байна.

Хэдийгээр нэг хүнд ноогдох капитал, нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл нь адилхан хувиар өсөх ч нэг хүнд хүнд ноогдох үйлдвэрлэл болон цалин нь тогтвортой төлвийн түвшиндөө хүрч бүс нутаг хоорондын ялгаа арилна гэсэн үг биш юм. Цаг хугацаа өнгөрөхийн хэрээр түвшингийн ялгаа нэмэгдэх болно. Өөрөөр хэлбэл баян улс нь үргэлжид баян хэвээрээ байна. Тогтвортой төлвийн түвшинд нэг хүнд ноогдох хувьсагч нь x хувиар өсөх тул түвшингийн ялгаа ч мөн адилхан хувиар өсөх болно.

Капитал ба хөдөлмөрийн төгс шилжилт

Ажиллах хүч болон капиталын хөдөлгөөнийг төгс гэж үзвэл капитал, үйлдвэрлэлийн өсөлтийн хувь болон түвшин нь нэн даруй тогтвортой

төлөвийн түвшиндөө хүрнэ. Ажиллах хүчний шилжилт нь зардалгүй бол бүс нутагуудад цалингийн ялгаа арилах болно. Боловсролын түвшин нь гадаад хувьсагч тул өрсөлдөөний дүнд тогтох тэнцвэрт цалин нь Y -с L -р авсан уламжлалаар тодорхойлогдохгүй. Өрсөлдөөн бүхий фирмүүд нь боловсролын түвшингийн хувьсагчийг өгөгдсөн хэлбэрээр сонгож авах тул үр ашигт нэгж илэрхийлэгдсэн нэг ажилчинд ноогдох цалин нь дараах хэлбэрээр илэрхийлэгдэнэ.

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

(11)

2 бүс нутагт боловсролын дундаж түвшин h_i нь тэнцүү байх ганц тохиолдолд цалингийн болон зээлийн хүүгийн тэнцвэржилт хүчинтэй байна. Боловсролын дундаж түвшин бүс нутгуудад тэнцүү байвал дараах нөхцөл хангагдана.

$$\frac{L_i}{L_s} = \frac{H_i}{H_s} \quad (12)$$

Энэхүү харьцаа биелж эхэлсэн хугацаанаас эхлэн 2 бүс нутагт y , k , w нь адил байх тул өсөлтийн хувь ч мөн тэнцүү болох ёстой. Тэгшитгэл (12) биелж байх тохиолдолд 2 бүс нутаг дахь технологийн тэгш хэмтэй (symmetry) байдлаас шалтгаалаад тэнцвэр нь оновчтой хэлбэртэй байна. Эдгээр үр дүн нь үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлсийн төгс хөдөлгөөнтэй байх шинэ сонгодог загварын утга санааг илэрхийлнэ.

Ажиллах хүчний төгс бүс хөдөлгөөн

Ердийн эдийн засгийн тухайд ажиллах хүчний төгс шилжилт нь боломжгүй юм. Өөрөөр хэлбэл ажиллах хүчний шилжилтэд ямар нэг байдлаар зардал гарч байдаг. Тухайлбал: тав тухтай байдал, сэтгэл санааны (найз нөхөд, гэр бүл, дассан газар зэрэгээ орхиж явахад гарах) гэх мэт мөнгөн бус зардал, нүүх, амьдрах орон байр олох, ажил олох гэх мэттэй холбоотой мөнгөн зардлууд нь төгс шилжилтийг хязгаарлагч болж байна. Харин ажиллах хүчний зарим хэсэг нь энэхүү хязгаарлалтыг үл харгалзан ирээдүйн орлогоо нэмэгдүүлэхийн төлөө шилжих хөдөлгөөнд оролцдог.

Ажиллах хүчний төгс бүс хөдөлгөөн гэдэг нь шилжих хөдөлгөөнд оролцоход тодорхой хэмжээгээр зардал гарах боловч, ажиллах хүчний шилжилт явагдах боломжгүй хэмжээнд очих хүртэл тийм өндөр зардал шаардагдахгүй гэсэн утгыг илэрхийлнэ.

Загварыг хялбарчлах үүднээс мөнгөн бус зардлыг авч үзэлгүйгээр, шилжих хөдөлгөөнд оролцоход шаардагдах мөнгөн зардал болон орлого нэмэгдсэнээс олох ашгийг л авч үзье. Өмнө нь авч үзсэнтэй адилаар капитал нь төгс шилждэг бөгөөд зээлийн хүүгийн норм нь 2 бүс нутагт тэнцүү гэж таамагъя. Тэгвэл шилжих хөдөлгөөнд оролцох шийдвэр гаргалт нь 2 бүс нутгийн цалингийн ялгаанаас шалтгаалах болно. Бүс нутаг бүрийн ирээдүйн цалингийн өнөөгийн үнэ цэнийг дараах байдлаар тодорхойлж болно.

$$\tilde{w}_i(t) = \int_0^{\infty} w_i(v) e^{-r(v-t)} dt \quad (13)$$

Энд, $\tilde{w}_i(t)$ нь цалингийн нормын өнөөгийн үнэ цэнэ, r нь ердийн капиталын ахиу бүтээгдэхүүн байна. Шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг нь тэгшитгэл (13)-н цалингийн нормын одоогийн үнийн зөрүүгээр тодорхойлогдоно.

$$q(t) = \tilde{w}_i(t) - \tilde{w}_s(t) = \int_0^{\infty} [w_i(v) - w_s(v)] e^{-r(v-t)} dt \quad (14)$$

Энд, $q(t)$ нь $t > 0$ хугацааны s бүс нутгаас l бүс нутаг руу шилжсэнээс олох ашиг байна.

Энэ загварт s болон l гэсэн хоёр улсыг авч үзэж болох ч нэг улсын 2 бүс нутгийг авч үзэх нь ойлгоход илүү хялбар, тохиромжтой байна.

Тэгшитгэл (14) дэх $q(t) = \hat{q}(t) \cdot e^{xt}$ гэж орлуулаад хугацаагаар уламжлал авсанаар $\hat{q}(t)$ -н өөрчлөлтийг дараах тэгшитгэлээр харуулж болно.

$$\hat{q}(t) = -[\hat{w}_i(t) - \hat{w}_s(t)] + (r - x) \cdot \hat{q}(t) \quad (15)$$

Энд $w_i(t) = \hat{w}_i(t) \cdot e^{xt}$, $w_s(t) = \hat{w}_s(t) \cdot e^{xt}$ байна.

Энд $\hat{w}_i(t) \geq \hat{w}_s(t)$ гэж таамагласан тул энэ нөхцөлөөс бүхий л $v \geq t$ гэсэн хугацааны хувьд $\hat{w}_i(v) \geq \hat{w}_s(v)$ байх ба $\hat{q}(v) \geq 0$ байна. Тиймээс шилжих хөдөлгөөн s бүс нутгаас l бүс нутгийг чиглэн явагдах болно. Хэрэв $w_i(t) \leq w_s(t)$ байвал эсрэгээрээ явагдана.

Одоо ажиллах хүчин шилжихтэй холбоотой гарах мөнгөн зардлыг авч үзье. Хэрэв t хугацаан дахь ажиллах хүчний шилжилтийг $M(t)$ хэмжээтэй байна гэж үзвэл шилжих хөдөлгөөний зардал нь $M(t)$ -с хамаарах болно. Жишээ нь: $M(t)$ -н хэмжээ өсвөл боловсролын дундаж түвшинг харуулж буй нягт байдал нэмэгдэх болно. Өөрөөр хэлбэл боловсролын дундаж түвшин буурах болно. Энэхүү нягт байдлын нэг хэсгийг ажил олохтой холбоотой гэж үзвэл, шилжин ирэгсэд нь өндөр боловсролтой байх тусам ажил олох боломж нь нэмэгдэх тул боловсролд зарцуулах зардлын хэмжээ нэмэгдэх болно. Эндээс шалтгаалан шилжих хөдөлгөөнд шаардагдах зардал өснө.

Нөгөө талаар шилжих хөдөлгөөний урсгал $M(t)$ -г шилжих хөдөлгөөнд оролцох явцад алдагдсан цагийн хэлбэрээр харуулах боломжтой юм. Тэгвэл энэхүү алдагдсан ажлын цагийн тоо нь $M(t)$ -с хамаарах болно. Алдагдсан ажлын цаг гэдэг нь орхин явж буй бүс нутаг дахь ажлаасаа гарсан цагаас эхлээд зорин очиж буй бүс нутагт хүрэх хугацаа, түүнчлэн шинээр ажил олох хүртэл зарцуулсан хугацаа гэсэн үг юм. Тэгвэл энэхүү хугацааг, орхин явж буй s бүс нутгийн t хугацаан дахь цалингийн нормын өнөөгийн үнээр үнэлэх замаар шилжих хөдөлгөөний зардлын функцийг тодорхойлж болно. Үүнийг томъёолбол дараах хэлбэртэй болно.

$$\xi(t) = \zeta(M(t))w_s(t) \quad (16)$$

Энд, ξ нь нэг шилжигчид ноогдох зардал, ζ нь ажлын цагийн функц байна. $\zeta'(\cdot) > 0$, $\zeta''(\cdot) > 0$, $\zeta(0) = 0$ байна гэж таамаглана. Түүнчлэн энэхүү шилжих хөдөлгөөний зардлыг хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүн хэлбэрээр илэрхийлнэ.

Хэрэв s бүс нутгаас l бүс нутаг руу шилжиж буй ажиллах хүчний урсгал болох $M(t)$ -н хэмжээ нэмэгдвэл, H_l/L_l гэсэн харьцаа буурах тул, l бүс нутгийн цалингийн норм буурна. Үүнээс шалтгаалаад шилжсэнээс олох ашиг ч буурах болно. w_s нь w_l -тэй тэнцэх хүртэл ажиллах хүчний шилжилт явагдвал s бүс нутгаас l бүс нутаг уруу шилжих ажиллах хүчний урсгал 0 болно. Энэ тохиолдолд, бүс нутаг бүрийн хүн ам нь тогтмол тул үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг ажилчинд ноогдох капитал $\hat{k}$ тогтмол байх тэнцвэрт хүрэх болно.

s бүс нутгийн оршин суугчдын тухайд шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг болон шилжих хөдөлгөөн хийхэд гарах зардал нь хугацааны агшин бүрд тэнцүү байх ёстой. Өөрөөр хэлбэл бүхий л t хугацааны хувьд дараах тэгшитгэл биелэх болно.

$$q(t) = \zeta(M(t))w_s(t) \quad (17)$$

Энд, $q(t)$ -г $\hat{q}(t)$ -р, $w_s(t)$ -г $\hat{w}_s(t)$ болгон бичвэл тэгшитгэл (17)-н урвуу функцыг дараах хэлбэртэйгээр бичиж болно.

$$M(t) = \psi\left(\frac{\hat{q}(t)}{\hat{w}_s(t)}\right) \quad (18)$$

Энд $\psi = \zeta^{-1}$ байна. Хувь хүмүүс нь бүгд л адил оновчтой сонголт хийх тул ямар ч цаг хугацаанд s бүс нутгаас шилжсэн өмнөхөөсөө ялгаагүй болохыг дээрх тэгшитгэл харуулж байна. Түүнчлэн шилжих хөдөлгөөний урсгал $M(t)$ нь t хугацаан дахь s бүс нутгаас шилжин явагсадын тоо $-\dot{L}_s$ болон l бүс нутагт шилжин ирэгсэдийн тоо $\dot{L}_l$ -тэй тохирч байх ёстой.

Дараагийн тооцох ёстой асуудал нь 2 бүс нутаг дахь нэг хүнд ноогдох капитал болон нэг хүнд ноогдох хэрэглээний өөрчлөлт юм. Ажиллах хүчний шилжилт нь s бүс нутаг дахь нэг хүнд ноогдох хэрэглээний өөрчлөлтөд нөлөөлөхгүй. Учир нь шилжигч s бүс нутаг дахь дундаж хэрэглээтэй адил хэмжээгээр хэрэглэх тул, s бүс нутаг дахь шилжээгүй үлдсэн хүмүүсийн хэрэглээний өөрчлөлтөд нөлөөгүй байна. Дээр өгүүлсэн ханамжийн функц болон хязгаарлалтуудын хүрээнд тодорхойлогдсон тэгшитгэл (6)-тай адилаар s бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох хэрэглээний өөрчлөлт тодорхойлогдоно.

Тэгвэл l бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох хэрэглээний өөрчлөлт нь нэлээд төвөгтэй байна. l бүс нутаг дахь нийт хэрэглээ нь уугуул оршин суугчдын хэрэглээ болон шилжин ирэгсэдийн хэрэглээний нийлбэрээр тодорхойлогдоно. Уугуул оршин суугчидын хэрэглээ нь 0 хугацаан дахь хүн амыг уугуул оршин суугчдын нэг хүнд ноогдох хэрэглээгээр үржүүлсэнтэй

тэнцүү байна. Харин шилжин ирэгсэдийн нэг хүнд ноогдох хэрэглээ нь s бүс нутаг дахь нэг хүнд ноогдох хэрэглээ байх тул шилжин ирэгсэдийн нийт хэрэглээ нь s бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох хэрэглээ болон 0-с t хугацаанд шилжин ирэгсэдийн үржвэрээр тодорхойлогдоно. Өөрөөр хэлбэл

$$c_s(t) \int_0^t M(v)dv \quad \text{гэсэн хэлбэртэй байна. } l \text{ бүс нутаг дахь уугуул оршин}$$

суугчидын хэрэглээ болон шилжин ирэгсэдийн хэрэглээний нийлбэрийг l бүс нутаг дахь ажиллах хүч L_l -д хуваагаад, хугацаагаар уламжлал авбал l бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох хэрэглээний өөрчлөлтийг дараах хэлбэрээр тодорхойлж болно.

$$\dot{c}_l = (r - \rho)c_l - \frac{M}{L_l}(c_l - c_s) \quad (19)$$

Одоо капиталын өөрчлөлтийг тодорхойлъё. Капитал нь зах зээл дээр төгс шилждэг тул капиталын өөрчлөлтийг бүс нутаг тус бүрээр бүс нийт эдийн засгийн хэмжээгээр тодорхойлох ёстой болно. Нийт капиталын өөрчлөлт нь 2 бүс нутгийн нийт үйлдвэрлэлээс хоёр бүс нутгийн нийт хэрэглээ, s бүс нутгаас l бүс нутаг руу нүүхэд гарсан зардлыг (хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүний хэлбэрээр гарсан) хасаж тооцно. Энэхүү нийт капиталын өөрчлөлтийг үр ашигт нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох капиталын өөрчлөлт хэлбэрээр илэрхийлбэл тэгшитгэл (20)-д харуулсаны дагуу тодорхойлогдоно.

Эдийн засаг дахь нэг хүнд ноогдох капитал болон нэг хүнд ноогдох хэрэглээ нь харгалзан k , c бол өрсөлдөөний дүнд тогтох тэнцвэр нь дараах дифференциаль тэгшитгэлийн системээр илэрхийлэгдэнэ.

$$\dot{k} = \hat{y}_l \frac{L_l}{L} + \hat{y}_s \frac{L_s}{L} - \hat{c} - \frac{1}{L} \psi\left(\frac{\hat{q}}{\hat{w}_s}\right) \hat{q} - x\hat{k} \quad (20)$$

$$\dot{c} = (r - \rho - x)\hat{c} \quad (21)$$

$$\dot{L}_s = -\psi\left(\frac{\hat{q}}{\hat{w}_s}\right) \quad (22)$$

$$\dot{\hat{q}} = -[\hat{w}_l - \hat{w}_s] + (r - x) \cdot \hat{q} \quad (23)$$

Энд капитал нь төгс хөдөлгөөнтэй гэдгээс капиталын ахиу бүтээгдэхүүн нь бүс нутгуудад адил байх тул y болон w -г k -н функц хэлбэрээр илэрхийлж болно.

Тэгшитгэл (12) биелж байх тохиолдолд, тогтвортой төлвийн түвшинд бүх хувьсагчид нь адилхан x хувиар өсөх болно. Түүнчлэн $M = 0$ болно. Тэгшитгэл (23)-г харвал эдийн засаг нь тогтвортой төлвийн түвшинд байх тохиолдолд 2 бүс нутгийн нэг хүнд ноогдох капитал болон нэг хүнд ноогдох цалингийн өсөлтийн хувь ижил байхаас гадна түвшин нь адил байх тул тэгшитгэл (23)-с q хувьсагч 0 болно.

II. Шилжилтийн динамик

Шилжих үйл явцыг шинжилж үзэхийн тулд урьдчилаад зарим нэг тооцоог хийе. Өмнө нь тодорхойлсоны дагуу нийт капитал нь l бүс нутаг болон s бүс нутгийн капиталын нийлбэр байна.

$$kL = k_l(L - L_s) + k_s L_s \quad (24)$$

Тэгшитгэл(9)-н сүүлчийн хэсгийг λ -р тэмдэглэвэл

$$k_l = \lambda k_s \quad (25)$$

болно. Тэгшитгэл (24) болон тэгшитгэл (25)-с $k_l = \frac{\lambda L}{\lambda(L - L_s) + L_s} \cdot k$ ба

$k_s = \frac{L}{\lambda(L - L_s) + L_s} \cdot k$ байна. Эдийн засаг тогтвортой төлвийн түвшинд байх

тохиолдолд $\lambda = 1$ болох тул $k_l = k_s = k$ байна.

Капитал нь төгс хөдөлгөөнтэй байна гэсэн таамаглалаас, тогтвортой төлвийн түвшинд бүс бүрийн капиталын ахиу бүтээгдэхүүн нь $r = \alpha h^n \hat{k}^{\alpha-1}$, бүс бүрийн нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл болон нэг хүнд ноогдох цалин нь харгалзан

$$\begin{aligned} \hat{y}_l &= h_l^n \hat{k}_l^\alpha = h^n \hat{k}^\alpha \quad \hat{y}_s = h_s^n \hat{k}_s^\alpha = h^n \hat{k}^\alpha \\ \hat{w}_l &= (1-\alpha)h_l^n \hat{k}_l^\alpha = (1-\alpha)h^n \hat{k}^\alpha \quad \hat{w}_s = (1-\alpha)h_s^n \hat{k}_s^\alpha = (1-\alpha)h^n \hat{k}^\alpha \end{aligned}$$

болно.

Тэгшитгэл(23)-с бусад дифференциаль тэгшитгэл (20)-(22)-н тухайд тогтвортой төлвийн түвшингийн орчимд дифференциаль тэгшитгэлийг шугаман логарифмчилж. Энд тэгшитгэл (23)-н q нь шугаман тул шугаман логарифмчлох шаардлага байхгүй. Дээр дурдагсан 4 тэгшитгэл бүхий динамик системийг хувьд тогтвортой төлвийн түвшингийн орчимд нэгдүгээр эрэмбийн Тейлорын өөрчлөлтийг хийх нь төвөгтэй тул, эхлээд тэгшитгэл (20) болон тэгшитгэл (21)-н тухайд нэгдүгээр эрэмбийн Тейлорын өөрчлөлтийг хийе.

Тогтвортой төлвийн түвшингийн орчимд хүн амын өөрчлөлт нь зээлийн хүүд нөлөөлөхгүй тул шилжих хөдөлгөөн нь үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох хөрөнгө болон үр ашигтай нэг нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох хэрэглээнд нөлөөлөхгүй. Дээрх шинж чанараас үндэслээд 4 тэгшитгэлээс бүрдэх динамик системийг 2 хэсэг болгон судалж үзэх болмжтой юм.

Тогтвортой төлвийн түвшингийн хувьсагчийн утгыг * гэсэн тэмдэглэгээтэйгээр бичвэл дараах тэгшитгэл тодорхойлогдоно.

$$\begin{bmatrix} \dot{\ln \hat{k}} \\ \dot{\ln \hat{c}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r-x & \left(x - \frac{r}{\alpha}\right) \\ (\alpha-1) \cdot r & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln(\hat{k}/\hat{k}^*) \\ \ln(\hat{c}/\hat{c}^*) \end{bmatrix} \quad (26)$$

Тэгшитгэл (26)-н тодорхойлогч нь трансверсалитигийн нөхцөл болон $\alpha < 1$ гэсэн нөхцөлөөс сөрөг утгатай байна. Түүнчлэн эдгээр нөхцөл дээр тулгуурлан хувийн утгыг (eigenvalue) тооцвол 2 хувийн утга гарна. Түүнчлэн тэгшитгэл (26)-с тодорхойлогдсон 2 хувийн утгын тэмдэг нь ялгаатай байх тул эмээлийн цэгийн тогтворжилт (saddle path stability) оршин байна. Өөрөөр хэлбэл, эерэг тэмдэгтэй хувийн утга нь нийлэх шинж чанарыг харуулж чадахгүй. Нийлэлтийг харуулж чадах сөрөг хувийн утгаас нийлэлтийн коэффициентныг тооцвол дараах тэгшитгэлийн хэлбэрээр илэрхийлэгдэнэ.

$$2\beta = \left[(r-x)^2 + 4r(1-\alpha)\left(\frac{r}{\alpha} - x\right) \right]^{1/2} - (r-x) \quad (27)$$

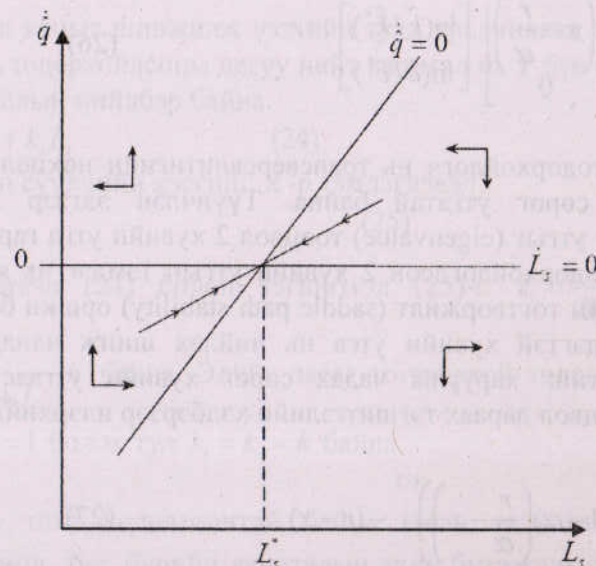
Тэгшитгэл (27)-н β нь Кобб-Дугласын үйлдвэрлэлийн функц бүхий ердийн Рамсайн загварын нийлэлтийн хурдны коэффициент байна. Өөрөөр хэлбэл, β коэффициент нь шинэ сонгодог загварын хаалттай эдийн засгийн шилжилтийн замыг тодорхойлох дифференциаль тэгшитгэлийн шугаман логарифм системийн хувийн утга байна. Шугаман логарифм системийг үр ашигтай нэгжээр илэрхийлсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох капиталаар илэрхийлж бичвэл дараах хэлбэртэй байна.

$$\ln \hat{k}(t) = e^{-\beta t} \cdot \ln \hat{k}(0) + (1 - e^{-\beta t}) \cdot \ln \hat{k}^* \quad (28)$$

Энд $\beta > 0$ байна. $\ln \hat{k}(t)$ нь үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох капитал болон тогтвортой төлвийн түвшингийн үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох капиталыг нийлэлтийн хурдаар жигнэсэн нийлбэрээр тодорхойлогдож байна. Үр ашигтай нэгжээр илэрхийлэгдсэн нэг нэгж хөдөлмөрт ноогдох үйлдвэрлэл ч тэгшитгэл (28)-тай адилаар илэрхийлэгдэнэ.

Одоо тэгшитгэл (22) болон тэгшитгэл (23)-н хувьд шилжилтийн динамикийг тооцёе. $\hat{q}$ болон $\hat{L}_s$ -н динамик системийг графикаар илэрхийлбэл зурагт харуулсаны дагуу байна.

Зураг



Тэгшитгэл (22)-н ψ функций харвал $\dot{L}_s = 0$ болох тохиолдолд $\dot{q}$ -н утга нь 0 байна. Нөгөө талаар $\psi' > 0$ байх тул $\dot{q}$ нь өсвөл (буурвал) $\dot{L}_s$ ч өснө (буурна). Өөрөөр хэлбэл, $\dot{q}$ нь хэвтээ шугам $\dot{L}_s = 0$ -н дээр байрлах тохиолдолд $\dot{L}_s > 0$, доор байрлах тохиолдолд $\dot{L}_s < 0$ байна. Зургаас харвал L_s -н эхний хугацааны нэг утгын хувьд системийг тогтвортой төлвийн түвшинд хүргэх цорын ганц $\dot{q}$ -н утга байна. Энд тогтвортой төлвийн түвшин нь $L_s = L_s^*$ ба $\dot{q}^* = 0$ байх үед тодорхойлогдоно. Хэрэв s бүс нутгийн хүн амын эхний цаг хугацаан дахь утга нь $L_s^* < L_s$ байх үеэс эхэлбэл $\dot{q} > 0$ байх тул цаг хугацааны явд L_s буурах болно. Үүнээс шалтгаалаад хүлээн авч буй l бүс нутгийн w_l буурах тул $\dot{q}$ ч буурна. Цаг хугацаа өнгөрөх бүрд L_s нь L_s^* рүү буурч тогтвортой төлвийн түвшинд $\dot{L}_s = 0$ болно.

Энд боловсролын түвшин өөрчлөгдөхөд шилжилтийн динамикт ямар нөлөө үзүүлж болохыг авч үзье. l бүс нутагт явуулсан ямар нэгэн бодлогын дүнд боловсролын түвшин H_l нь өсөхөд, l бүс нутгийн цалингийн норм нэмэгдэж, $\dot{q}$ нь шинэ дээгүүр түвшинд хүрэх тул L_s ч шинэ доогуур утга бүхий тэнцвэрт хүрэх болно.

Энэхүү динамик системийн хувьд тогтвортой төлвийн түвшинд хүрэх нийлэлтийн хурдыг тодорхойлох боломжтой юм. Тиймээс тэгшитгэл (22) болон тэгшитгэл (23)-н тухайд нэгдүгээр эрэмбийн Тейлорын өөрчлөлтөөр

динамик системийг шинжилж үзье.

$$\begin{bmatrix} \dot{\ln L_s} \\ \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\left(\frac{H_s + H_l}{H_s L_s}\right) \frac{\psi'(0)}{\hat{w}^*} \\ -\eta \hat{w}^* \left(\frac{H_s + H_l}{H_l}\right) & r - x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln(L_s / L_s^*) \\ \dot{q} - 0 \end{bmatrix} \quad (29)$$

Тэгшитгэл (29)-н хувьд дээр авч үзсэн тэгшитгэл (26)-тай адил аргаар хувийн утгыг тодорхойлж болно. Энэ тохиолдолд ч тэгшитгэл (30)-д харуулсан шиг эмээлийн цэгийн тогтворжилт оршин байна. Дифференциаль тэгшитгэлийн логарифм системийн хувийн утга нь тэгшитгэл (30)-р тодорхойлогдоно.

$$2\lambda = \left((r-x)^2 + \frac{4\eta \cdot \psi'(0) (H_s + H_l)^2}{(1-\alpha) H_s H_l L_s} \right)^{1/2} - (r-x) \quad (30)$$

Тэгшитгэл (30)-г харвал тогтвортой төлвийн түвшинд хүрэх нийлэлтийн хурдад боловсролын түвшин ямар үүрэг гүйцэтгэж байгаа нь тодорхой байна. Бүс нутаг дахь боловсролын түвшин өндөр байх тусам нийлэлтийн хурдны коэффициент λ -н абсолют утга нэмэгдэх тул тогтвортой төлвийн түвшинд хүрэх нийлэлтийн хурд ч нэмэгдэж байна. Түүнчлэн шилжих хөдөлгөөн нэмэгдсэнээс шалтгаалаад шилжихэд шаардлагтай зардал өсвөл тогтвортой төлвийн түвшингийн орчим дахь шилжих хөдөлгөөний нормын мэдрэмж $\psi'(0)$ буурах тул нийлэлтийн хурд ч буурах болно. Гэвч, орлого дахь боловсролын түвшингийн мэдрэмж τ нь нийлэлтийн хурдны өсөлтөд чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.

Тогтвортой төлвийн орчим дахь системийн шугаман логарифмчилсон үр дүн нь тэгшитгэл (31)-д харуулсаны дагуу байна.

$$\ln L_s(t) = e^{-\lambda t} \ln L_s(0) + (1 - e^{-\lambda t}) \ln L_s^* \quad (31)$$

Тэгшитгэл (31)-н t хугацаан дахь $\ln L_s$ нь тэгшитгэл (28)-д харуулсантай адилаар нийлэлтийн хурдаар жигнэсэн нийлбэрээр тодорхойлогдож байна.

Ямар нэгэн шалтгаанаар s бүс нутгийн L_s нь тогтвортой төлвийн түвшингөөс их байх тохиолдолд l бүс нутгийг чиглэсэн шилжих хөдөлгөөн явагдана. Энэхүү s бүс нутгаас l бүс нутаг уруу чиглэсэн шилжих хөдөлгөөний урсгал нь l бүс нутгийн зээлийн хүүг өсгөнө. Энэхүү өсөлт нь капиталын урсгалыг бий болгоно. Гэвч эдийн засаг дахь нийт капиталын нөөцийн хэмжээ тогтмол үед, шилжих хөдөлгөөнөөс шалтгаалаад l бүс нутгийн боловсролын дундаж түвшин нь буурах тул, капитал хөдөлмөрийн харьцаа буурах болно. Тогтвортой төлвийн түвшингийн орчимд $\ln k_l$ -н шугаман логарифмчилсон үр дүн нь дараах хэлбэртэй байна.

$$\ln[k_l(t)/k_l(0)] = (1 - e^{-\beta t}) \ln[k^*/k(0)] - \frac{1}{1-\alpha} \ln[L_l(t)/L_l(0)] \quad (32)$$

Тэгшитгэл (32)-н баруун талын эхний хэсэг нь нийт эдийн засгийн өсөлтийн хувь юм. Дараагийн хэсэг нь ажиллах хүчний өөрчлөлтийг харуулж байна.

Бүс нутаг бүрийн нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийн өсөлт болон бүс нутаг бүрийн ажиллах хүчний хамаарал хэрхэн тодорхойлогдох вэ? Нэг хүнд ноогдох капиталын хэмжээ мэдэгдэж байх тохиолдолд, ажиллах хүчний өсөлт нь нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлд сөрөг нөлөөтэй байна. Энэхүү сөрөг нөлөөг нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийн өсөлтөөр илэрхийлбэл дараах хэлбэртэй байна.

$$\frac{\dot{y}_i}{y_i} = -\frac{\eta}{1-\alpha} \frac{\dot{L}_i}{L_i} \quad (33)$$

Энэхүү тэгшитгэл (33) болон тэгшитгэл (10)-г ашиглан бүс нутаг бүрийн үйлдвэрлэлийн өсөлтийг нэг хүнд ноогдох капиталын өсөлт болон бүс нутаг бүрийн ажиллах хүчний өөрчлөлтөөр харуулах боломжтой юм.

III. Боловсролын талаарх бодлого

Засгийн газар болон орон нутгийн засаг захиргааны үзүүлдэг үйлчилгээний нэг хэсэг нь боловсролын үйлчилгээ байдаг. Энэхүү боловсролын үйлчилгээнээс бусад Засгийн газар болон орон нутгийн засаг захиргаанаас үзүүлдэг үйлчилгээг тогтмол гэж үзээд, боловсролын үйлчилгээг өрсөлдөөнт шинж чанар бүхий засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүн хэмээн авч үзэж болно. Энэхүү боловсролын буюу засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний оновчтой түвшин нь Засгийн газар болон бүс нутгийн засаг захиргаанаас явуулах бодлогоос хамаарна. Бүс нутаг бүрд засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнийг нийлүүлэхийн тулд тодорхой хэмжээний зардал гарах ёстой. Тиймээс бүс нутаг бүр дэх боловсролын оновчтой түвшин нь энэхүү зардлыг хэрхэн санхүүжүүлэхээс шалтгаалах болно.

Энд боловсролын үйлчилгээнд шаардагдах нэг хүнд ноогдох зардлыг бүс нутаг бүрд адилхан 1 байна гэе. Өөрөөр хэлбэл бүс нутагуудад засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнийг адилхан технологиор бий болгож байна гэж таамаглах.

Загварт авч үзэж буй шилжих хөдөлгөөний норм нь нийгмийн хувьд оновчтой биш (not socially optimal) тул шилжих хөдөлгөөн явагдахад, засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний нийлүүлэлт ч оновчтой бус болно. Шилжих хөдөлгөөний норм нь нийгмийн хувьд оновчтой бус байдаг шалтгаан нь шилжигч шилжихтэй холбогдон гарах ахиуц зардлыг бус дундаж зардлыг тооцдог явдал юм. Засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний оновчтой түвшинг бодолцохын тулд, одоогоор шилжих хөдөлгөөн явагдахгүй гэж үзье. Түүнчлэн капиталын зах зээл нь төгс хөдөлгөөнтэй, хувь хүн бүр орлогын албан татвар төлдөг, мөн бүс нутаг бүрийн төсөв нь баланслагддаг байна гэж таамаглах. Энэ тохиолдолд засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний оновчтой байдалд ямар нэгэн гажуудал үүсэхгүй тул засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний ахиуц бүтээмж нь бүс нутаг бүрд адил болно. Мөн энэхүү ахиуц бүтээмж нь засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнийг санхүүжүүлэхэд шаардлагатай зардалтай тэнцүү байна.

$$\frac{H_i}{L_i} = \eta y_i \quad (34)$$

Одоо шилжих хөдөлгөөнийг явагдах боломжтой гэж үзээд тэгшитгэл (1.34)-г үргэлжлүүлэн авч үзье. Тэгшитгэл (1.34) биелж байхад шилжих хөдөлгөөн явагдвал зөвхөн капиталаар хязгаарлагдахгүй хөдөлмөрийн хөдөлгөөн ч төгс болох тул нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл болон цалин бүс нутагуудад адил болно. i бүс нутаг дахь татварыг T_i гэж тэмдэглээд, энэхүү татвар нь нэг хүнд ноогдох хэлбэрээр илэрхийлэгдсэн засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнтэй тэнцүү, өөрөөр хэлбэл, $T_i = H_i / L_i$ байг. Энэ тохиолдолд, шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг нь дараах тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэнэ.

$$\tilde{q}(t) = \int_i [w_i - w_s] e^{-r(v-t)} dv + \int_i [T_s - T_i] e^{-r(v-t)} dv \quad (35)$$

Тэгшитгэл (35)-н баруун талын эхний хэсэг нь өмнө тодорхойлсоны дагуу шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг (q) буюу бүс нутаг хоорондын цалингийн ялгааны өнөөгийн үнэ цэнэ байна. Шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг нь бүс нутаг хоорондын цалингийн ялгааны өнөөгийн үнэ цэнэ болон бүс нутаг хоорондын татварын ялгааны өнөөгийн үнэ цэнийн нийлбэрээр тодорхойлогдож байгааг тэгшитгэл (35) харуулж байна. Шилжих хөдөлгөөн явагдах боломжтой бол бүс нутаг хооронд цалингийн ялгаа алга болох тул, шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг нь зөвхөн бүс нутаг хоорондын татварын ялгаанаас л хамаарах нь тодорхой байна. Түүнчлэн загварт зөвхөн шилжих хөдөлгөөнөөс шалтгаалаад засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний оновчтой байдалд гажуудал үүсэх тул тэгшитгэл (35)-н зүүн тал нь 0 байх тохиолдолд өрсөлдөөнт хэлбэрийн шилжих хөдөлгөөний норм (цалингийн ялгаанаас үүдэлтэй) болон нийгмийн хэлбэрийн шилжих хөдөлгөөний норм (татварын ялгаанаас үүдэлтэй) нь тэнцүү байна.

Засгийн газрын бараа үйлчилгээний харьцангуй үнэ нь бүс нутагуудад адил тул бүс нутгийн засаг захиргаа нь тэгшитгэл (34)-д харуулсаны дагуу бодлого явуулбал засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний ахиуц бүтээмж нь бүс нутагт адил байх болно. Өөрөөр хэлбэл, бүс нутаг бүрийн орон нутгийн засаг захиргаа нь өөрийн бүс нутгийн бүтээмжийг хамгийн их байлгахад засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүнийг сонгохдоо, засгийн газрын түвшинтэй адил хэмжээгээр сонгоно гэсэн үг. Энэ тохиолдолд бүс нутаг хооронд шилжих хөдөлгөөн явагдахгүй.

Тэгшитгэл (34)-н оновчтой нөхцөлөөс шалтгаалаад цалингийн ялгааны одоогийн үнэ цэнийг илэрхийлсэн ашиг нь 0 байх тохиолдолд бүс нутаг бүрийн татвар нь адил байхгүй бол шилжих хөдөлгөөн явагдах болно. Үүнээс шалтгаалаад, тогтвортой төлвийн түвшинд татвар өндөртэй бүс нутаг дахь хүн ам нь эцэстээ 0 болно.

Үргэлжлүүлээд бүс нутаг бүрийн зардал нь татвараар санхүүждэг байг. Боловсролын түвшин буюу засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүн H_i нь тогтмол

байна гэж үзээд, Засгийн газар нь үйлдвэрлэлтэй адил хувиар өсдөг нэг хүнд ноогдох татварыг бүс нутаг бүрд ялгаатайгаар оногдуулсан гэж таамагъя. Татварын орлогыг бүх хүн амд тэнцүү хуваарилна. Тогтвортой төлвийн түвшинд тэгшитгэл (35)-н шилжих хөдөлгөөнөөс олох ашиг 0 байх ёстой тул $\tilde{q} \geq 0$ байна. Үүний үр дүнд бүс нутаг бүрийн цалингийн ялгаа болон татварын ялгаа нь $w_l - w_s = T_l - T_s$ болохын зэрэгцээ хөдөлмөрийн ахиу бүтээмж нь бүс нутаг бүрд ялгаатай болно. Хэрэв дээрхтэй адилаар бүс нутаг бүрд капиталаас авах татварыг ялгаатай тогтоовол үүнтэй төстэй үр дүн гарах болно.

Дүгнэлт

Энэхүү өгүүлэлд нийлэлтийн хурдад нөлөөлөх шилжих хөдөлгөөний нөлөө болон боловсролын гүйцэтгэх үүргийн талаар авч үзлээ. Энд l болон s гэсэн боловсролын түвшингөөрөө ялгаатай 2 бүс нутгийг авч үзээд ажиллах хүч нь l бүс нутгаас s бүс нутаг руу шилжинэ хэмээн таамаглан тогтвортой төлвийн түвшинд хүрэх нийлэлтийн хурдыг тодорхойлсон. Гарсан үр дүнгээс харвал, шилжих хөдөлгөөний өсөлтөөс шалтгаалан шилжих хөдөлгөөний зардал нэмэгдвэл, тогтвортой төлвийн түвшингийн орчим дахь шилжих хөдөлгөөний нормын мэдрэмж буурч, нийлэлтийн хурд ч буурч байна. Түүнчлэн бүс нутаг дахь боловсролын түвшин нэмэгдвэл нийлэлтийн хурд нэмэгдэж байна. Түүнчлэн орлого дахь боловсролын түвшингийн мэдрэмж нэмэгдвэл нийлэлтийн хурд нэмэгдэнэ. Хэрэв капитал болон хөдөлмөрийн хөдөлгөөн төгс бол эдийн засаг нь тэр даруй тогтвортой төлвийн түвшиндөө хүрнэ.

Боловсролын түвшинг засгийн газрын бараа бүтээгдэхүүний хэлбэрээр авч үзээд, татвараар засагийн газрын бараа бүтээгдэхүүнийг санхүүжүүлнэ гэж таамаглавал, Засгийн газар болон орон нутгийн засаг захиргааны татварын бодлогоос шалтгаалаад шилжих хөдөлгөөнийг хянах боломжтой гэдгийг энэхүү өгүүлэлд харуулсан.

Ашигласан ном матриал

Barro, Robert J and Xavier Sala-i-Martin 2004 *Economic Growth* second edition. Cambridge: The MIT Press.

Bloom E. David and David Canning 2005 "Schooling, Health and Economic Growth: Reconciling the Micro and Macro Evidence." Working paper (February) Harvard School of Public Health.

Braun, Juan 1993. "Essays on Economic Growth and Migration." Ph.D dissertation, Harvard University.

Mankiw N.Gregory, Romer David, Weil David N. 1992 "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107(2) : 407-437.

Mathur, Somesh K. 2005. "Absolute Convergence, Its Speed and Economic Growth for Selected Countries for 1961-2001." *Journal of the Korean Economy* 6(2) (Fall) : 245-273.